

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-122815  
 (43)Date of publication of application : 28.04.2000

(51)Int.CI.

G06F 3/06  
 G11B 19/02  
 G11B 33/12

(21)Application number : 10-290216  
 (22)Date of filing : 13.10.1998

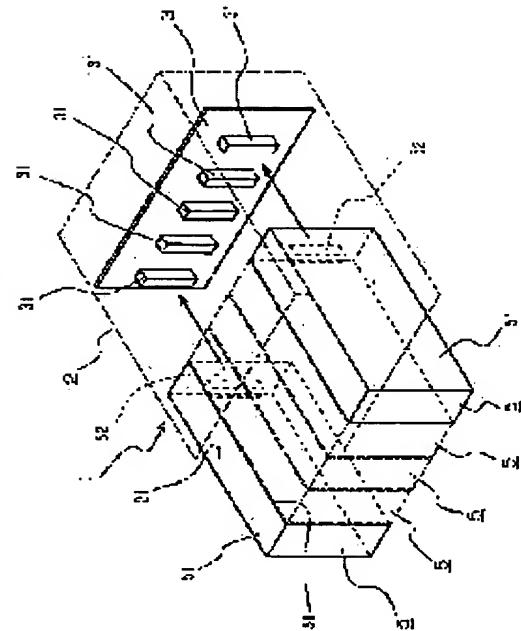
(71)Applicant : NEC ENG LTD  
 (72)Inventor : TAKAHASHI ATSUSHI

## (54) MAGNETIC DISK DRIVE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To determine the quantity of mounted modules according to the purpose of their use by constituting a module receiving means so that any of modules equipped with various functions can freely be inserted and extracted and the connector of any module can be physical freely attached to and detached from the connector of any back board.

**SOLUTION:** An opening part 21 is formed at the front part of an enclosure 2 as the module receiving means of this magnetic disk drive 1 and a back board 3 is provided at the inner part and provided with the proper number of back board connectors 31 in the same shape. Various modules 5 having individual functions can freely be inserted into and extracted from the opening part 21. A module 5 contains various elements constituting the module 5 in a module enclosure 51 as a chassis means all in the same shape irrelevantly to the function and a module connector 52 which can freely be attached to and detached from the back board connector 31 is arranged on the back.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-122815

(P2000-122815A)

(43)公開日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>8</sup> (参考)
G 0 6 F 3/06	5 5 0	G 0 6 F 3/06	5 5 0 5 B 0 6 5
G 1 1 B 19/02	5 0 1	G 1 1 B 19/02	5 0 1 F 5 D 0 6 6
33/12	3 1 3	33/12	3 1 3 S

審査請求 未請求 請求項の数8 O.L (全9頁)

(21)出願番号 特願平10-290216

(22)出願日 平成10年10月13日 (1998.10.13)

(71)出願人 000232047  
 日本電気エンジニアリング株式会社  
 東京都港区芝浦三丁目18番21号

(72)発明者 高橋 淳  
 東京都港区芝浦三丁目18番21号 日本電気  
 エンジニアリング株式会社内

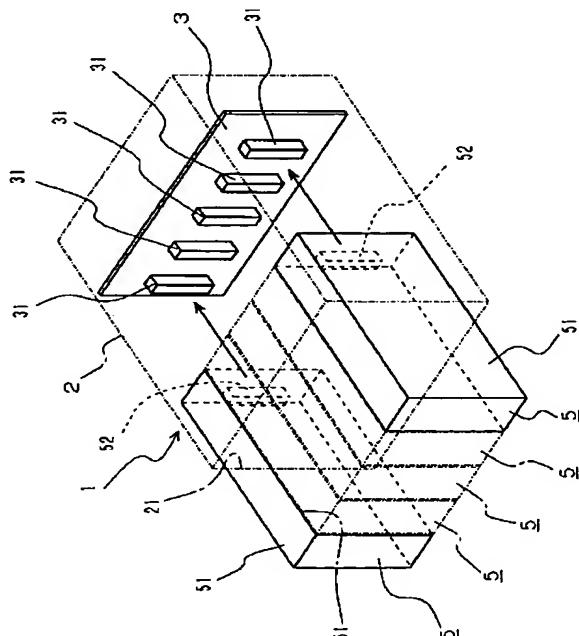
(74)代理人 100091591  
 弁理士 望月 秀人  
 F ターム(参考) 5B065 BA01 CA11 ZA04 ZA14  
 5D066 BA02 BA10

(54)【発明の名称】 磁気ディスク装置

## (57)【要約】

【課題】 モジュールが複数台搭載できる装置筐体において、各モジュールの搭載数量をその利用目的に合った構成にすることが可能な磁気ディスク装置を提供する。

【解決手段】 モジュールが備えたコネクタを全てのモジュールについて同形状とし、該コネクタと脱着するようバックボードに設けられたコネクタも同形状とし、モジュールコネクタをバックボード上のいずれのコネクタとも脱着自在とする。バックボード上に信号バス手段と電源バス手段を設けて全てのバックボードコネクタに接続させる。また、モジュールの要素を収容したモジュールエンクロージャを全ての種類のモジュールについて同形状とすると共に、磁気ディスク装置のエンクロージャをいずれのモジュールエンクロージャも挿抜できる形状に形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 適宜数のコネクタを備えたバックボードと、

前記バックボードのコネクタと脱着自在なコネクタを備えて、結合時にバックボード上に形成された回路と電的に接続するモジュールと、

前記バックボードに結合された複数の前記モジュール間の制御信号やデータ転送を行なう信号バス手段と、

前記バックボードに結合された複数の前記モジュールに電力の供給を行なう電力バス手段と、

外部から電力を受けて適宜な大きさの電圧に変換する電力変換手段と、

前記モジュールを挿抜自在で、適宜位置まで挿入した状態で該モジュールの前記コネクタと前記バックボードの前記コネクタとが結合するよう案内するモジュール受容手段とを備え、

前記モジュール受容手段は、種々の機能を備えたいずれのモジュールも挿抜自在であり、いずれのモジュールのコネクタも前記バックボードのいずれのコネクタとも物理的に脱着自在であることを特徴とする複数のモジュールを備えた磁気ディスク装置。

【請求項2】 前記モジュールを構成する各要素を同形のシャーシ手段に収容し、

前記モジュール受容手段は該シャーシ手段を挿抜自在とし、

シャーシ手段の挿抜を案内するガイド手段を前記モジュール受容手段に設け、

適宜位置まで挿入されたシャーシ手段に係合して、該シャーシ手段が不用意に抜去されることを防止するロック手段が設けられたことを特徴とする請求項1に記載の磁気ディスク装置。

【請求項3】 前記複数のモジュールのいずれかには、データの記憶と書き込み、読み出しを行なう磁気ディスクが搭載されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の磁気ディスク装置。

【請求項4】 前記複数のモジュールのいずれかには、複数の磁気ディスクを制御するコントロール手段が搭載されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の磁気ディスク装置。

【請求項5】 前記複数のモジュールのいずれかには、前記電力変換手段から供給される電圧を、それぞれのモジュールに必要な電圧に変換する電源手段が搭載されていることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の磁気ディスク装置。

【請求項6】 前記複数のモジュールのそれぞれは、前記電力変換手段から供給される電源電圧を、該それぞれのモジュールが搭載した要素の動作電圧に変換する電圧変換手段を備えていることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の磁気ディスク装置。

【請求項7】 前記複数のモジュールのいずれかには、

RAMが搭載されていることを特徴とする請求項1または請求項2のいずれかに記載の磁気ディスク装置。

【請求項8】 前記複数のモジュールのいずれかには、充電手段を有する電源手段が搭載されていることを特徴

とする請求項1または請求項2のいずれかに記載の磁気ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、コンピュータの外部記憶装置であつて、複数の磁気ディスクドライブを備えた磁気ディスク装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 コンピュータのデータ等を記憶する磁気ディスク装置は、より多くの記憶容量を得るために、磁

気ディスクデバイスを複数台接続することがある。また、より高い信頼性を得るために、磁気ディスクデバイスの入出力を制御する基板を附加することもある。従来ではこのような場合、ある一つの機能グループごとにモジュールを作り、その機能に見合った接続方法を採用すると共に、物理的寸法を合せたりにしていた。そして、モジュールの増設や交換の際の作業性を向上させるために、そのモジュールに見合った複数の接続用コネクタを有したバックボードを持ち、モジュールを出し入れするだけで電気的接続を可能としていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述の従来の磁気ディスク装置では、前記の各モジュールは、そのモジュールの種類ごとに電気的接続を行うコネクタや物理的な寸法がそれぞれ異なるもので、モジュールの種類間における互換性が無く、汎用性に欠けていた。すなわち、機能グループごとにモジュールが異なり物理的な互換性が無い。例えば、磁気ディスクデバイスである磁気ディスクドライブモジュールと交流電源を直流電源に変換する電源モジュール、磁気ディスクデバイスの入出力データを制御する基板モジュールで構成されていたとする。これらの各機能モジュールの入出力部分の電気的特性が違うため、その特性に見合ったコネクタを使用する場合が多い。また、各モジュール内のデバイスも違うため、物理的な寸法も違ってくる。

【0004】 他方、ノートブック型コンピュータに関するものであるが、CPUモジュールや電源モジュール、フロッピーあるいはハードディスクドライブなどの周辺機能モジュールを受け入れるためのモジュール差込孔を有する骨組を具備し、骨組には、組込式圧縮バネ及びモジュール差込孔の任意の一つに差込みができる種々の機能モジュールを具備した構成とされたものである。

【0005】 しかし、いずれのモジュールも任意のモジュール差込孔に差込めるようにするために、ノートバスには大きさと電圧レベルが異なる並列電源線を備える必要があり、回路の構成素子などが多くなってしまうお

それがある。

【0006】そこで、この発明は、機能グループごとにモジュールの形態が異なり、相互の物理的な互換性がないという問題を解決するために、各モジュールの電気的な接続を行うためのコネクタと外形の物理的な寸法とを共通にして、モジュールが複数台搭載できる装置筐体において、各モジュールの搭載数量をその利用目的に合った構成にすることが可能な磁気ディスク装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するための技術的手段として、この発明に係る磁気ディスク装置は、適宜数のコネクタを備えたバックボードと、前記バックボードのコネクタと脱着自在なコネクタを備えて、結合時にバックボード上に形成された回路と電気的に接続するモジュールと、前記バックボードに結合された複数の前記モジュール間の制御信号やデータ転送を行なう信号バス手段と、前記バックボードに結合された複数の前記モジュールに電力の供給を行なう電力バス手段と、外部から電力を受けて適宜な大きさの電圧に変換する電力変換手段と、前記モジュールを挿抜自在で、適宜位置まで挿入した状態で該モジュールの前記コネクタと前記バックボードの前記コネクタとが結合するよう案内するモジュール受容手段とを備え、前記モジュール受容手段は、種々の機能を備えたいずれのモジュールも挿抜自在であり、いずれのモジュールのコネクタも前記バックボードのいずれのコネクタとも物理的に脱着自在であることを特徴としている。

【0008】前記モジュールが備えたコネクタと前記バックボードが備えたコネクタとは物理的に脱着自在であるため、いずれのモジュールもバックボードのいずれのコネクタとも挿脱させることができる。このため、モジュールを磁気ディスク装置のいずれの位置にも装着させることができる。なお、コネクタ間の電気的な接続は当該モジュールに固有のピンに割当てればよい。しかも、前記モジュール受容手段はいずれのモジュールも挿抜自在とさせてあるから、いずれのモジュール受容手段に対しても装着することができる。したがって、所望のモジュールを所望の位置に装着することができて、互換性を向上させることができる。

【0009】また、請求項2の発明に係る磁気ディスク装置は、前記モジュールを構成する各要素を同形のシャーシ手段に収容し、前記モジュール受容手段は該シャーシ手段を挿抜自在とし、シャーシ手段の挿抜を案内するガイド手段を前記モジュール受容手段に設け、適宜位置まで挿入されたシャーシ手段に係合して、該シャーシ手段が不用意に抜去されることを防止するロック手段が設けられたことを特徴としている。

【0010】モジュールを構成する各要素は、いずれの機能を備えたものであっても同形のシャーシ手段に収容

させてあるから、機能モジュールのいずれであっても任意のモジュール受容手段にシャーシ手段ごと挿抜させることができる。しかも、挿抜時には前記ガイド手段に案内されるから、円滑で確実な挿抜を行なうことができ

05 ます。また、挿入時には前記ロック手段がシャーシ手段に係合して、該シャーシ手段が不用意に抜去されてしまうことが防止される。シャーシ手段を抜去する場合には、該ロック手段を解除してモジュール受容手段から引き抜けばよい。

10 【0011】また、請求項3ないし請求項5の発明に係る磁気ディスク装置は、この磁気ディスク装置に装着されるモジュールとしては、磁気ディスクであり、制御のためのコントロール手段であり、電源手段であることを特徴としている。

15 【0012】また、請求項6の発明に係る磁気ディスク装置は、前記複数のモジュールのそれぞれは、前記電力変換手段から供給される電源電圧を、該それぞれのモジュールが搭載した要素の動作電圧に変換する電圧変換手段を備えていることを特徴としている。

20 【0013】電力変換手段から供給される電圧は、前記電圧変換手段によってそれぞれのモジュールが必要とする電圧に変換され、これによって該モジュールが駆動される。各モジュールにおいて電圧が変換されるから、前記電力バスは単一のものとすることができる。

25 【0014】また、請求項7の発明に係る磁気ディスク装置は、前記複数のモジュールのいずれかには、RAMが搭載されていることを特徴としている。

【0015】前記磁気ディスクに記憶された情報や書込み、読み出す情報は一時的に前記RAMに格納されることによって該モジュールに対するアクセス時間が短縮される。

30 【0016】また、請求項8の発明に係る磁気ディスク装置は、前記複数のモジュールのいずれかには、充電手段を有する電源手段が搭載されていることを特徴としている。

35 【0017】前記充電手段によって電力のバックアップが得られるため、停電時などでも一定時間動作させることができ、磁気ディスクに格納された情報などが破壊されてしまうことがない。

40 【0018】【発明の実施の形態】以下、図示した好ましい実施の形態に基づいて、この発明に係る磁気ディスク装置を具体的に説明する。

【0019】図1はこの発明に係る磁気ディスク装置1の概略の外観を示す斜視図で、一部を想像線で示してある。この磁気ディスク装置1のモジュール受容手段であるエンクロージャ2の前部には開口部21が形成されており、奥部にはバックボード3が設けられており、このバックボード3には、適宜数の同形状のバックボードコネクタ31が設けられている。他方、前記開口部21からは各

別に機能を備えた各種のモジュール5が挿抜自在に取り付けられる。このモジュール5はその機能に拘わらず全て同一形状のシャーシ手段としてのモジュールエンクロージャ51にモジュール5を構成する各種要素が収容されており、その背面には前記バックボードコネクタ31と脱着自在なモジュールコネクタ52が配されている。このモジュールコネクタ52は、いずれの機能を備えたモジュール5であっても同一形状をしている。したがって、いずれのモジュール5であってもバックボードコネクタ31のいずれとも着脱させることができる。また、エンクロージャ2には前記モジュール5の挿抜を案内するガイド手段としてガイド溝(図示せず)が設けられている。なお、エンクロージャ2は厚さ約1mmの板金で、前記バックボード3やモジュール5などの装置を安定して支持する構造に形成されている。

【0020】前記バックボード3の前記バックボードコネクタ31は、該バックボード3に装着されたモジュール5間を電気的に接続し、このバックボード3の基板にプレスイン実装して形成されている。この基板は厚さ約2.5mmで、ガラス布基材エポキシ樹脂を用いて適宜な強度を保つものとしてある。バックボードコネクタ31は150ピンの雌コネクタであり、材質は、ハウジングがPBT樹脂、コンタクトがりん青銅ニッケルメッキされ、その結合部が金メッキされている。

【0021】また、図3に示すように、前記エンクロージャ2の背面には一対の冷却用ファン6が配設されており、該冷却用ファン6の作動によってエンクロージャ2内に冷却風を流通させてモジュール5を冷却するようにしてある。この冷却用ファン6には直流用軸流ファンが用いられ、2台を並列させてあり、エンクロージャ2の前面側から吸引して背面側へ排出するようにしてある。

【0022】また、図3に示すように、エンクロージャ2のバックボード3の背面には電力変換手段4が収容されており、入力された商用電力が各モジュール5などの使用電圧に変換されるようにしてある。この電力変換手段4は、AC100V～240Vの入力に対してDC24Vを出力するスイッチング電源を搭載している。DC出力電圧は24Vである必要はないが、本実施形態では効率などを考慮してこの大きさの電圧としてある。スイッチング電源は、1mm厚の板金で囲われ支えられており、危険な電力には接触できない構造となっている。また、電源部品冷却のために適宜数の風孔が設けられている。

【0023】また、図3に示すように、前記エンクロージャ2の前部にはABS樹脂などで形成したフロントパネル7が化粧用として取り付けられ、前面に形成される間隙を塞ぐと共にエンクロージャ2の外観を形成している。

【0024】図4は各種の機能を備えたモジュール5に共通の構造を説明するための該モジュール5の外観図

で、内装部品を収容したモジュールエンクロージャ51の背面には前記モジュールコネクタ52が設けられている。このモジュールコネクタ52は150ピンの雄コネクタであり、ハウジングがPBT樹脂で形成され、コンタクト05にはりん青銅ニッケルメッキが施され、嵌合部が金メッキ処理されている。また、上面には前記ガイド溝に適合するガイド手段としてのガイドレール53が突設されている。また、前部にはABS樹脂などで形成したパネル54が化粧用として取り付けられており、このパネル54の中央部に指先などを引っ掛けることができる引っ掛け部55が、適宜形状の凹部によって形成されている。なお、モジュールエンクロージャ51は厚さ約1mmの板金によって形成されており、前記モジュールコネクタ52その他の内装部品を安定して支持することができる構造としてあり、前面の適宜位置には冷却風を通過させる冷却用孔が形成されると共に、必要に応じて状態表示用のLEDなどを露呈させてある。

【0025】前記パネル54の一方の端部の近傍は、図5に示すように、モジュールエンクロージャ51の前部に前方に突出させたブラケット51aに軸54aを中心として回動自在に支持されており、該軸54aから遠い側の端部には掛止部54bが形成されている。他方、モジュールエンクロージャ51の内側面には前方に突出させてパネル固定部51bが設けられており、前記掛止部54bが係合することによりパネル54がモジュールエンクロージャ51の前部を塞ぐようにしてある。パネル54の前記54aに近い側の端部には内側に寄せた適宜な可撓性を備えたモジュールロック部54cが形成されており、磁気ディスク装置1のエンクロージャ2に設けられたロック部22がこのモジュールロック部54cと係脱するようにしてある。なお、前記軸54bにはナイロン製のリベットなどを使用して円滑な回動を行なうようにしてある。

【0026】図6は、モジュールエンクロージャ51に磁気ディスクドライブ11を収容したモジュール5を示す斜視図で、一部を透視して示してある。磁気ディスクドライブ11に対してデータが記憶されたり、データの書き込みや読み出しが行なわれ、公称3.5インチの磁気ディスク媒体を単数又は複数枚搭載した汎用ドライブで、記憶容量やデータ転送速度、インターフェースなどの相違によって種々の製品が市場に流通している。そして、前記モジュールコネクタ52は前記磁気ディスクドライブ11とケーブルを介して接続された変換基板11aに設けられており、この変換基板11aによって磁気ディスクドライブ11とモジュールコネクタ52とが電気的に接続されている。すなわち、モジュールコネクタ52はこの変換基板11aにプレスイン実装されており、該変換基板11aの基板には厚さ約1.6mmのガラス布基材エポキシ樹脂が用いられている。また、この実施形態では、この変換基板11aには電圧変換手段が含まれており、モジュールコネクタ52を介して供給されるDC24Vを磁気ディスクドライブ11に供給する。

イブ11の駆動に必要な電圧12V及び5Vに変換して出力するようとしてある。

【0027】図7は、モジュールエンクロージャ51にコントロール手段を備えたコントロール基板12を収容したモジュール5を示す斜視図で、一部を透視して示してある。このコントロール基板12には、装置外部のホストシステムなどのCPUからデータの記憶に関する命令を受け取り、この磁気ディスク装置に着装されている複数の磁気ディスクドライブに書き込み、読み出し命令を送出する回路からなるコントロール手段が組み込まれると共に、前記モジュールコネクタ52がプレスイン実装されている。なお、このコントロール基板12は、ガラス布基材エポキシ樹脂製で厚さ約1.6mmの板材によって形成されている。また、コントロール基板12上には前記電圧変換手段が含まれている。

【0028】図8は、モジュールエンクロージャ51に装置外部のホストシステムなどのCPUから送出されたデータを一時的に格納するための複数個のRAM13を収容したモジュール5を示す斜視図で、一部を透視して示してある。このRAM13は基板13aに実装されており、この基板13aに前記モジュールコネクタ52がプレスイン実装されていると共に、前記電圧変換手段が含まれている。また、本実施形態のRAM13は、コストパフォーマンスを考慮してDRAMが用いられている。

【0029】図9は、停電等によりAC入力が遮断された場合に前記RAM13に格納されているデータを磁気ディスクドライブ11に記憶させるための電源手段14と充放電を制御する回路を備えた基板14aを収容したモジュール5を示す斜視図で、一部を透視して示してある。この基板14aには、前記モジュールコネクタ52がプレスイン実装されている。前記電源手段14は2Vの鉛蓄電池を複数個直列に接続して構成されている。

【0030】そして、図2はこの発明に係る磁気ディスク装置1の概略のブロック図である。前記バックボード3には、信号バス手段32と電力バス手段33とが設けられている。信号バス手段32は、バックボード3上にマイクロストリップ線路で形成され、全てのバックボードコネクタ31と電力変換手段4、冷却用ファン6とに接続されている。なお本実施形態では、信号バスに使用されている線路数はSCSIディファレンシャルの規格線路を想定して100ピンとしてある。また、電力バス手段33は、バックボード3上に電源専用の層を設けてベタパターンで形成され、全てのバックボードコネクタ31と電力変換手段4、冷却用ファン6とに接続されている。なお本実施形態では、電力バスに使用されている線路数は、各モジュール5の使用電力を想定して50ピンとしてある。

【0031】以上により構成されたこの発明に係る磁気ディスク装置の実施形態の作用を、以下に説明する。

【0032】モジュール5をこの磁気ディスク装置1に

装着する場合には、エンクロージャ2の開口部21からモジュールエンクロージャ51のガイドレール53を図示しない前記ガイド溝に合せて押し込む。モジュールエンクロージャ51はガイド溝に案内されて、エンクロージャ2の

05 奥部まで挿入されると、モジュールコネクタ52がバックボードコネクタ31と結合する。これとほぼ同時に、モジュールエンクロージャ54の前記モジュールロック部54cが適宜に撓み、その窪み部に前記ロック部22を収容し、前記パネル固定部51bが掛止部54bに係合して、モジュ

10 ルエンクロージャ54が不用意に引き出されたり、横方向にずれたりすることが防止される。

【0033】モジュールコネクタ52とバックボードコネクタ31とはいずれも結合可能な形状に形成されているから、モジュール5をエンクロージャ2に挿入する際に

15 は、エンクロージャ2のいずれの開口から行なっても、バックボードコネクタ31にモジュールコネクタ52を結合させることができる。このため、磁気ディスク装置1のシステムを構築する際の自由度が増加し、種々のシステムを構築することができる。

20 【0034】前記モジュールコネクタ52とバックボードコネクタ31とが結合すると、前記信号バス手段32と電力バス手段33とを介してエンクロージャ2に装着された全てのモジュール5間が電気的に接続される。図3は7台のモジュール5を装着した磁気ディスク装置1を示して

25 おり、このうち磁気ディスクドライブ11が搭載されたモジュール5が4台、コントロール基板12が搭載されたモジュール5が1台、RAM13が搭載されたモジュール5が1台、電源手段14が搭載されたモジュール5が1台、装着されているとする。

30 【0035】装置外部のホストシステムなどのCPUからデータの記憶命令が送出されると、ケーブル等を介してバックボード3に送られ、信号バス手段32を経て前記コントロール基板12が搭載されたモジュール5に送られる。コントロール基板12に組み込まれたコントロール手段では、前記磁気ディスクドライブ11が搭載された4台

35 のモジュール5に記憶するデータの分割と振り分け、整理などを行ない、データの書き込み等の命令を指示する。この書き込み命令はバックボード3の信号バス手段32を介して上記4台のモジュール5に送出され、命令に

40 従ってデータの書き込みが実行されデータが格納される。また、CPUからデータの読み出し命令が送出されると、同様にコントロール手段から送出された信号バス手段32を介して磁気ディスクドライブ11が組み込まれたモジュール5に読み出し命令を出し、データの読み出し命令が実行される。データの書き込み、読み出しの際

45 には、前記RAM13が搭載されたモジュール5が、前記コントロール手段からの命令に従って磁気ディスクドライブ11との間でのデータの受渡の際にバッファとして機能して、命令の実行処理速度を速める。また、データが磁気ディスクドライブ11に記憶される際には適宜な様式

のデータに加工される必要があり、このデータ加工時に一時にRAM13にデータが記憶されるなど、該RAM13が搭載されたモジュール5は種々の機能を備えている。

【0036】装置外部からはAC100Vの商用電力が入力され、前記電力変換手段4のスイッチング電源で二次電力であるDC24Vに変換される。このDC24Vはバックボード3の電力バス手段33を介して各モジュール5に供給され、それぞれのモジュール5では、各モジュール5に搭載された電圧変換手段によって各モジュール5が搭載した磁気ディスクドライブ11やコントロール手段、RAM13などの要素の動作電圧、例えばDC12V、DC5V、DC3.3V等に変換され、それぞれの要素に供給される。

【0037】また、前記電源手段14を搭載したモジュール5は、通常、モジュール5内の鉛蓄電池を満充電させてあり、停電等によってAC入力が遮断された場合に、前記RAM13に記憶させたデータを磁気ディスクドライブ11に書き込むのに必要な電力を供給するようにしてある。

【0038】各モジュール5は磁気ディスク装置1の背面に設けた冷却用ファン6によって、モジュール5の前面から外気が吸入されて背面から排出されることによって冷却される。すなわち、図10に示すように、前記冷却用ファン6の作動によって前記モジュールエンクロージャ51の前面に形成された冷却用孔から外気がモジュールエンクロージャ51の内部に吸引され、磁気ディスクドライブ11など各モジュール5の要素に接触しながら流通してこれら要素を冷却して排出される。しかも、エンクロージャ5は密封されているため、ダクトと同様に作用して効率良く冷却が行なわれる。なお、冷却用ファン6を2台設置してあるため、當時は1台のみを作動させ、これが故障した場合には他の1台を作動させるようしてある。したがって、1台のみの作動で十分な冷却効率が得られるようにしてある。

【0039】そして、モジュール5をエンクロージャ2から抜去する場合には、モジュールエンクロージャ51のパネル54に形成された引っ掛け部55に指先などを引っかけてパネル54を引き出す。パネル54は軸54aを中心にして回動し、図5(b)に示すように、パネル固定部51bと掛止部54bとの係合が解除されると共に、モジュールロック部54cがエンクロージャ2のロック部22から離脱する。このため、モジュールエンクロージャ51をエンクロージャ2から引き出せる状態となるので、モジュール5を抜去することができる。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、この発明に係る磁気ディスク装置によれば、各モジュールのコネクタをバックボードのいずれのコネクタとも脱着自在としたから、磁気ディスクドライブやコントロール基板、RA

M、電源その他各種モジュールの搭載形態を任意にすることができる。したがって、使用者が運用目的に適合させたシステムを任意に構築することができる。このため、構成が異なる装置であっても、新規に開発する必要がなくなり、開発コストや製造コストを低減することができる。

【0041】また、シャーシ手段を同形にして各モジュールについて共通化したことにより、シャーシごと磁気ディスク装置に挿抜することができ、より容易にシステムの構築を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る磁気ディスク装置の概略の外観を示す斜視図で、一部を想像線で示してある。

【図2】この発明に係る磁気ディスク装置の構造を説明するための概略のブロック図である。

【図3】この発明に係る磁気ディスク装置を示す概略の斜視図で、一部を透視して示してある。

【図4】各種の機能を備えたモジュールに共通の構造を説明するためのモジュールの概略の斜視図で、一部を透視して示してある。

【図5】モジュールをシャーシ受容手段に係合させるための構造を説明する平面図で、(a)は係合状態を示し、(b)は係合解除状態を示す。

【図6】モジュールエンクロージャに磁気ディスクドライブを収容したモジュール5を示す、一部を透視した斜視図である。

【図7】モジュールエンクロージャにコントロール手段を備えたコントロール基板を収容したモジュールを示す、一部を透視した斜視図である。

【図8】モジュールエンクロージャに装置外部のホストシステムなどのCPUから送出されたデータを一時的に格納するための複数個のRAMを収容したモジュールを示す、一部を透視した斜視図である。

【図9】モジュールエンクロージャに電源手段と充放電を制御する回路を備えた基板を収容したモジュール5を示す、一部を透視した斜視図である。

【図10】モジュールの側面の断面図で、冷却用風の流れを説明する図である。

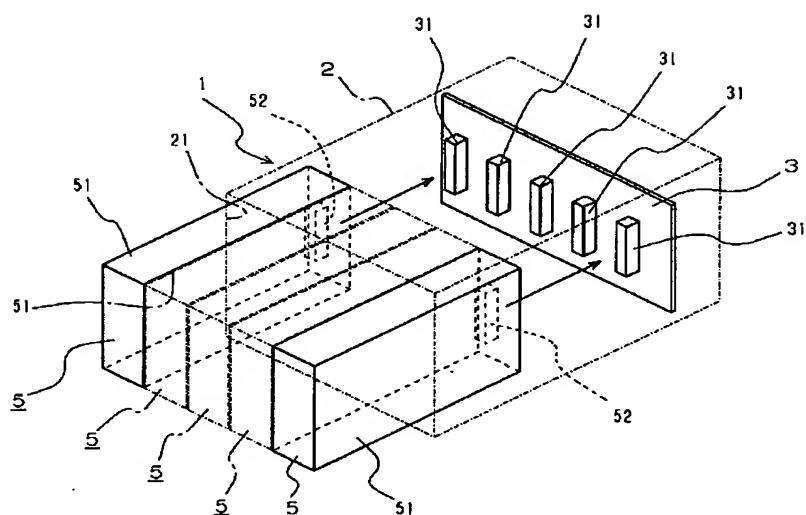
【符号の説明】

- 40 1 磁気ディスク装置
- 2 エンクロージャ (モジュール受容手段)
- 21 開口部
- 22 ロック部
- 3 バックボード
- 45 31 バックボードコネクタ
- 32 信号バス手段
- 33 電力バス手段
- 4 電力変換手段
- 5 モジュール
- 50 51 モジュールエンクロージャ (シャーシ手段)

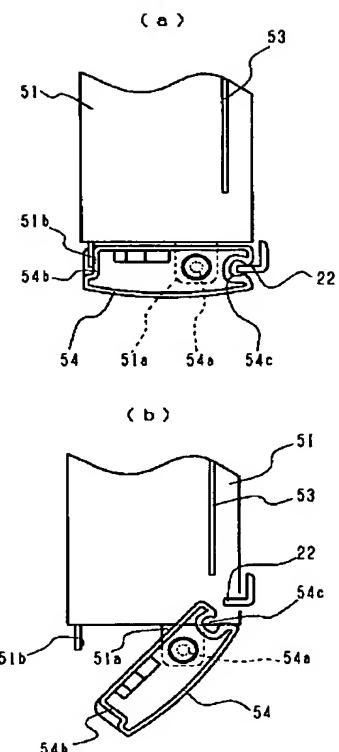
51a ブラケット  
 51b パネル固定部  
 52 モジュールコネクタ  
 53 ガイドレール (ガイド手段)  
 54 パネル  
 54a 軸  
 54b 掛止部  
 54c モジュールロック部  
 55 引っ掛け部

6 冷却用ファン  
 7 フロントパネル  
 11 磁気ディスクドライブ  
 11a 変換基板  
 05 12 コントロール基板  
 13 RAM  
 13a 基板  
 14 電源手段  
 14a 基板

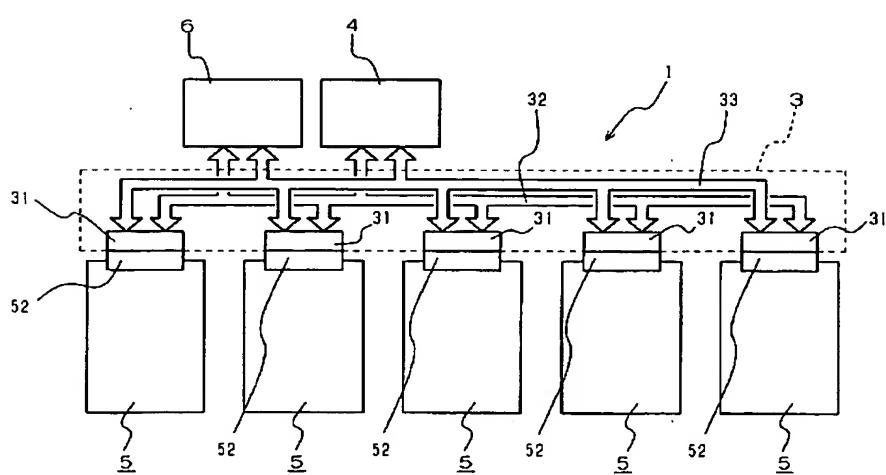
【図1】



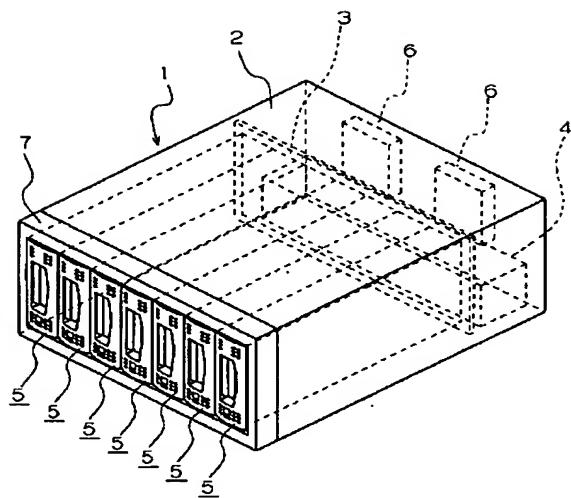
【図5】



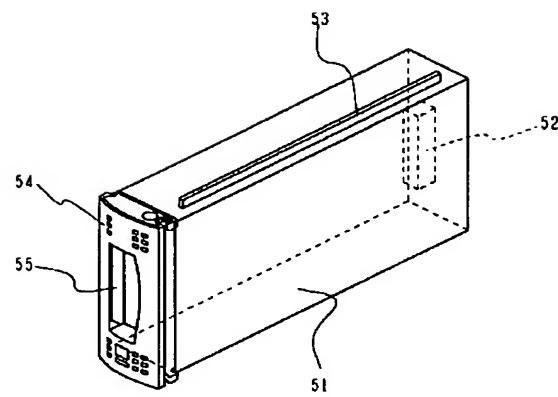
【図2】



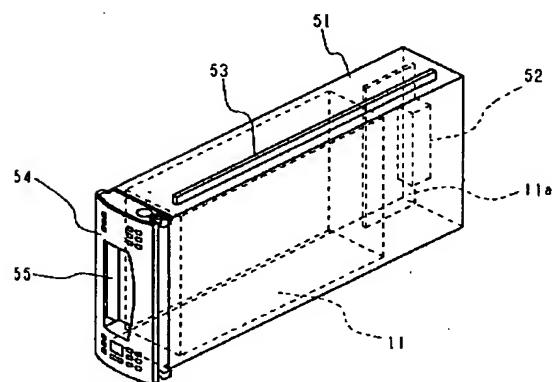
【図3】



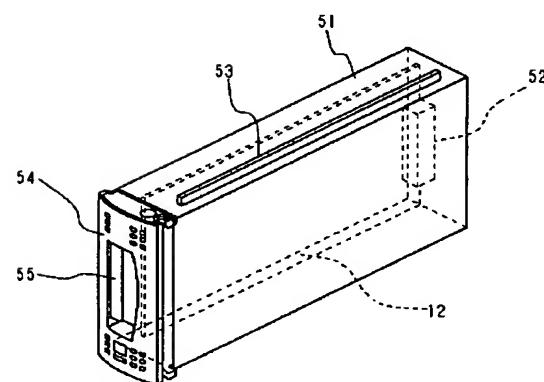
【図4】



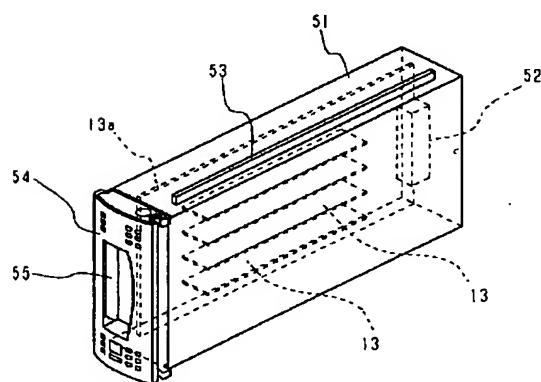
【図6】



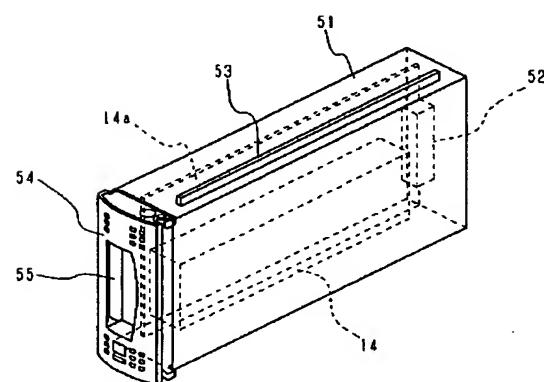
【図7】



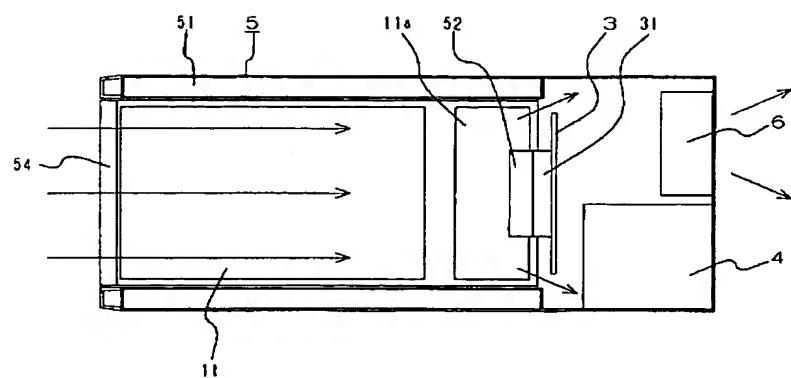
【図8】



【図9】

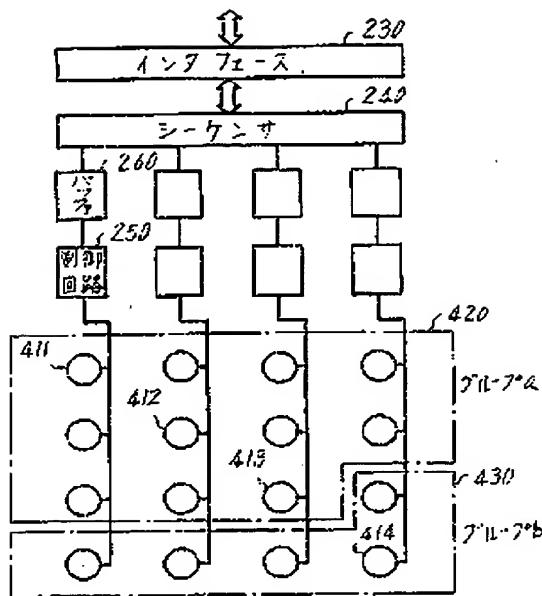


【図10】

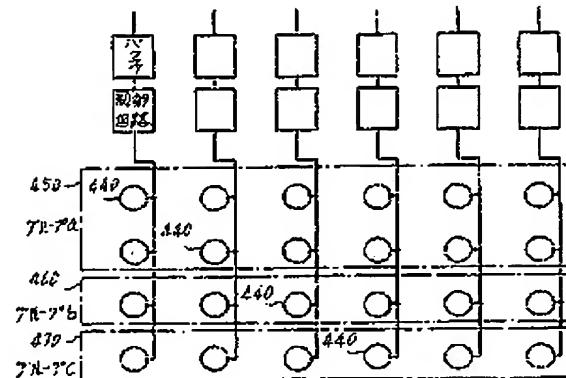


特開平4-78052 (8)

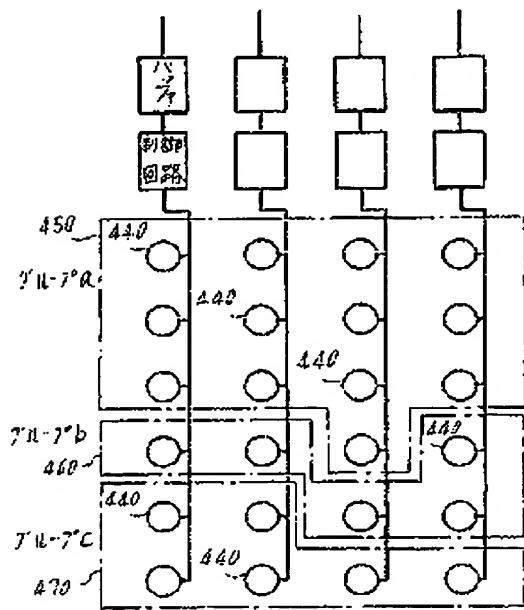
## 第 7 図



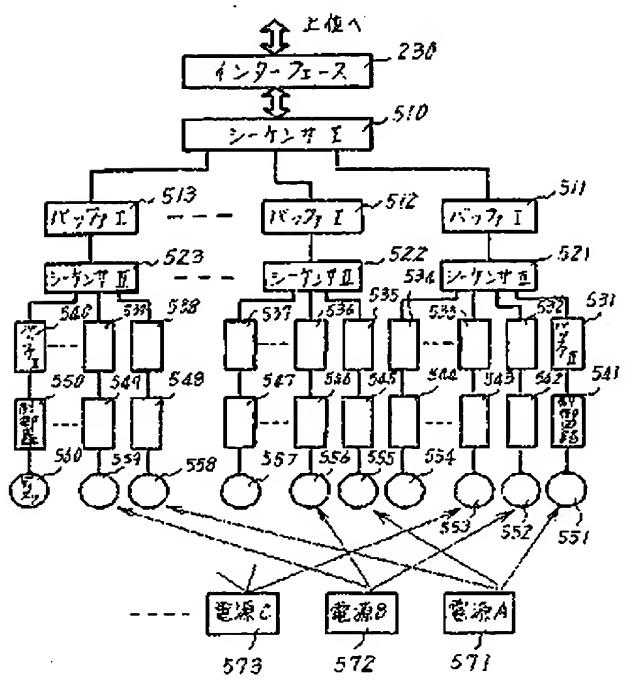
第 9 四



第 10 四



第 11 回



2) アクセス性能等よりも低消費電力を要求してくる電池内蔵携帯型電子計算機まで、幅広い上位装置に対して、その電力供給能力に応じて高速アクセス性能、高速処理性能又は低消費電力性能を、自ら選択して、又は上位装置に選択を促して、提供できるカードタイプ又は小型の着脱式情報記憶装置を提供することにある。

## 【0016】

【課題を解決するための手段】以下、3つの場合に大別して述べる。

【0017】A情報記憶装置としては、上位装置からの電力入力手段を備えた情報記憶装置において、共通化された接続形式を有する不特定の上位装置に、格別な器具を用いることなく機械的及び電気的に着脱する手段と、スピンドルモータの起動動作、磁気テープの走行速度、リード動作及びリードヘッド位置決め動作を含み、かつ、所要最大電流値が異なる複数の動作モードと、該複数の動作モードの一つを選択する手段と、該選択可能な複数の動作モードの各々の所要最大電流値情報を前記上位装置に知らせる手段とを具備する情報記憶装置とした。

【0018】特に、前記選択可能な複数の動作モードは、

- 1) 磁気ディスクの回転速度、
- 2) 平均シーク時間、
- 3) 1) 2) の双方、
- 4) スピンドルモータの起動時間、
- 5) テープの早送り巻き戻しの速度、

を異ならせることにより実現している。

【0019】また、磁気ディスクに記録されたデータから信号を読み出すリードヘッドは、磁気抵抗効果素子を用いたMRヘッドとしてもよい。また、選択可能な動作モードの磁気ディスク回転速度範囲内で、リードヘッドを搭載するスライダーと磁気ディスク表面の間ににおいて、流体力学的効果による磁気ヘッドの浮上が無い、コントакトレコーディング方法としても良い。

【0020】更に、上記情報記憶装置は、接続された上位装置から、該上位装置が供給可能な電流値情報を受領する手段と、前記複数の動作モードの中で所要最大電流値が前記供給可能電流値より大きい動作モードの実行を禁止する手段を有する情報記憶装置とした。

【0021】B一方、上位装置としては、共通化された接続形式を有する不特定の情報記憶装置を、格別な器具を用いることなく機械的及び電気的に着脱可能で、かつ、前記情報記憶装置に電力を供給する手段を有する上位装置において、前記情報記憶装置が提供する、スピンドルモータの起動動作、テープの走行速度、リード動作及びリードヘッド位置決め動作を含み、かつ、所要最大電流値が異なる選択可能な複数の動作モードの当該最大電流値情報を受領する手段と、前記電力を供給する手段

が供給可能な電流値を検知又は算出する手段と、前記複数の動作モードから特定の動作モードを選択する手段と、前記複数の動作モードの中で前記所要最大電流値が前記電力を供給する手段の供給可能電流値より大きい動作モードが選択されることを禁止する手段を有する上位装置とした。

【0022】特に、前記上位装置は、電源（電池）を内蔵するものである場合が効果的である。

【0023】また、上位装置の電力を供給する手段の供給可能電流値より大きい、情報記憶装置の所要最大電流値の動作モードが選択されるに際しては、

- 1) 接続されている情報記憶装置の、例えば、スピンドルモータ起動のために実際に電力が供給される前に、所定の動作（不作為を含む）を行う、
- 2) 当該特定の動作モードが選択されることを禁止する、
- 3) 当該特定の動作モードが含まれていることを操作者に表示する、
- 4) 選択可能な動作モードを実行する、

こととした。

【0024】C上位装置と情報記憶装置の制御方法としては、上位装置からの電力入力手段と、共通化された接続形式を有する不特定の上位装置に、格別な器具を用いることなく機械的及び電気的に着脱する手段と、スピンドルモータの起動動作、磁気テープの走行速度、リード動作及びリードヘッド位置決め動作を含み、かつ、所要最大電流値が異なる複数の動作モードと、該複数の動作モードの一つを選択する手段を備えた情報記憶装置と、前記情報記憶装置に電力を供給する手段と、前記情報記憶装置が提供する複数の動作モードの当該最大電流値情報を受領する手段と、前記電力を供給する手段が供給可能な電流値を検知又は算出する手段を有する上位装置とを制御する方法において、例えば、最大電流値を与える動作であるスピンドルモータが起動する前に、情報記憶装置が前記選択可能な複数の動作モードの各々の所要最大電流値情報を前記上位装置に知らせ、この後に情報記憶装置が前記上位装置から前記複数の動作モードの中の一つを選択する制御信号を受領し、前記選択された動作モードによるスピンドルモータの起動、定常回転又はリードヘッドの位置決め動作を開始するものとした。

【0025】特に、磁気テープを用いた情報記憶装置では、スピンドルモータの起動の前とする代わりに、テープ走行の開始前とした。

【0026】また、上位装置と情報記憶装置の別の制御方法としては、上位装置からの電力入力手段と、共通化された接続形式を有する不特定の上位装置に、格別な器具を用いることなく機械的及び電気的に着脱する手段と、スピンドルモータの起動動作、磁気テープの走行速度、リード動作及びリードヘッド位置決め動作を含み、かつ、所要最大電流値が異なる複数の動作モードと、該

複数の動作モードの一つを選択する手段を備えた情報記憶装置と、前記情報記憶装置に電力を供給する手段と、前記情報記憶装置が提供する複数の動作モードの当該最大電流値情報を受領する手段と、前記電力を供給する手段が供給可能な電流値を検知又は算出する手段を有する上位装置とを制御する方法において、情報記憶装置が、前記動作モードの所要最大電流値情報を、所定の順序に従い又は巡回させ又は適当な順序で、所定の時間間隔で、上位装置に知らせている間に、当該情報記憶装置が前記上位装置からスピンドルモータの起動命令を受け取ると、所要最大電流値情報の前記上位装置への通知を停止して、最後に所要最大電流値情報を通知した動作モードで、スピンドルモータの起動を開始するものとした。

【0027】

【作用】

A電源の能力に応じてより高いアクセス性能、より速い起動性能、より速いテープ走行性能を達成できる。

【0028】また、MRヘッドを用いたことにより、磁気ディスクの回転速度の変動によるリード信号への影響が少ないので、磁気ディスクの回転速度を異ならせる動作モードの効果を、より有効なものとできる。また、非浮上磁気ヘッドを用いたことにより、浮上量変動によるリード信号への影響が少ないので、磁気ディスクの回転速度を異ならせる動作モードの効果を、より有効なものとできる。

【0029】B操作者は選択可能な動作モードを任意に選んで実行できるので、また、上位装置が適宜動作モードを選んで実行できるので、内蔵電源の有効利用が図れる効果がある。

【0030】C上位装置の電力供給能力に適した情報記憶装置の駆動・制御を行える効果がある。従って、内蔵電源が電池の場合には、当該電池の使用時間を延長できる効果がある。

【0031】

【実施例】以下、本発明の実施例のいくつかを図表を使って説明する。

【0032】図1は、本発明の一実施例である着脱式磁気ディスク装置の外観を示す。着脱式ディスク装置101の全体外形寸法は幅W=54mm、奥行きD=85.6mm、高さH=10.5mmである。カード形状部102の外形寸法は幅W=54mm、奥行きD=85.6mm、高さH=3.3mmである。コネクタ部103は電力ライン及びデータコマンドラインを含む68ピンで構成されている。これらはPCMCIA/JEIDAにより標準化されているパソコン用ICメモリカード仕様のタイプ3に適合している。尚、図1上では本発明の実施の有無は現われない。

【0033】図2は、着脱式磁気ディスク装置101の使用態様を示す図である。電源内蔵式情報処理装置203及びワークステーションコンピュータ装置202には

ICメモリカード用挿入スロット203が設けられている。

【0034】電源内蔵式情報処理装置201は、携帯用低消費電力型のコンピュータ装置であって、タイプ3の05 ICメモリカード用挿入スロット203、折りたたみ式表示板、手書き入力板、手書き入力ペン、入力キーを備えている。ワークステーションコンピュータ装置202は卓上用高性能コンピュータ装置であって、やはり、タイプ3のICメモリカード用挿入スロット203を備えている。着脱式磁気ディスク装置101は、電源内蔵式情報処理装置201、ワークステーションコンピュータ装置202その他のICメモリカード用挿入スロット203を備えている上位装置に着脱可能である。尚、図2上で本発明の実施の有無は特に現われない。

【0035】図3は本発明の一実施例である着脱式磁気ディスク装置の動作モードを示す。磁気ディスク装置のアクセス性能には、平均アクセス時間と起動時間がある。さらに平均アクセス時間は、平均回転待ち時間と平均シーク時間の和からなる。

【0036】従来の磁気ディスク装置の動作モードには、0.6Aモードの1種類しかなかった。この動作モードでは、起動時間はディスク回転速度が4464rpmになるまでの回転起動時間を含んで3秒かかっていた。平均回転待ち時間はディスク回転速度4464rpmの1/2周に相当する時間である6.7m秒であった。平均シーク時間は16m秒、平均アクセス時間は22.7m秒であった。

【0037】スピンドルモータ起動動作及びリード動作及びヘッドトラックシーク動作の一式を含む所要最大電流値別の動作モードは0.6Aモード、0.9Aモード、1.5Aモードの3種類である。0.6Aモードは従来例ディスク装置の動作モードと同じアクセス性能である。0.9Aモードでは起動時間と平均シーク時間が高性能化されており、起動時間はディスク回転速度が4464rpmになるまでのディスク回転起動を含んで2秒、平均回転待ち時間はディスク回転速度4464rpmの1/2周時間6.7m秒、平均シーク時間は8m秒、平均アクセス時間は14.7m秒である。

【0038】1.5Aモードではさらに平均回転待ち時間が高性能化されており、起動時間はディスク回転速度が8928rpmになるまでのディスク回転起動を含んで2秒、平均回転待ち時間はディスク回転速度8928rpmの1/2周時間3.4m秒、平均シーク時間は8m秒、平均アクセス時間は11.4m秒である。これに45 対応する本発明の一実施例である着脱式磁気ディスク装置の起動電流を図12に示す。

【0039】図12において、起動のモードによってはスピンドルモータ駆動の初期に最大の電力を必要とすることが現されている。シーク動作を高速化させると必要な電流値も増大するが、スピンドルモータ初期駆動のた

めの電力增加の方が伸びが大きい。

【0040】図4は、本発明の一実施例である電源内蔵式情報処理装置、着脱式磁気ディスク装置のブロックダイアグラムを示す。着脱式磁気ディスク装置101と電源内蔵式情報処理装置201の間は、コネクタ部103を介して、電力ラインとデータ／コマンドバスが接続される。ドライブ制御部603は、制御プログラム604に基づき、スピンドルモータ608の回転制御、ボイスコイルモータ606の制御を介してヘッド位置決め制御、リードライトヘッド607を介してリードライト制御などをおこなう。制御プログラム604には、本発明の一実施例である着脱式磁気ディスク装置の動作モード図3に対応する、所要最大電流値が0.6A、0.9A、1.5Aの3種類のドライブ制御プログラムが含まれている。また、着脱式磁気ディスク装置101のHDA（ヘッドディスクアッセンブリ）605に含まれるリードライトヘッド607は、コンタクトレコーディング方法を用いてもよい。更に、磁気抵抗素子を用いたMR読み出しヘッド606を使用してもよい。

【0041】図5の磁気ヘッド（インダクティブ磁気ヘッド及びMR磁気ヘッドの双方を含む）浮上量変動グラフに示すように、ヘッド浮上方法を用いると、ディスク回転速度差及びヘッドの内外周線速度差からくる浮上量変動は避けがたい。これに対し、コンタクトレコーディング方法では、浮上量変動が生じない。このため、ヘッド浮上方法で生じていた磁気-電気変換再生過程のスペーシング損失の変化、実効ギャップ損失の変化、及びこれらに起因する振幅周波数特性の変動を、補償する必要がない。コンタクトレコーディング方法は、複数の回転速度で動作する本発明の一実施例である着脱式磁気ディスク装置に好適である。

【0042】図6は磁気ヘッドの読み出し出力を示す。このように、インダクティブ磁気ヘッドを用いると、該磁気ヘッドと磁気ディスクとの回転速度差に起因した、磁気-電気変換再生過程の振幅周波数特性の変動、即ち、読み出し出力の変動は避けがたい。これに対し、MR読み出しヘッドでは、読み出し出力の変動が少ないので、これに対する補償回路を必要としない。MR読み出しヘッドは、複数の回転速度で動作する本発明の一実施例である着脱式磁気ディスク装置に好適である。

【0043】図7は、本発明の一実施例である着脱式磁気ディスク装置101の起動手順を示す。これに対応する上位側電源内蔵式情報処理装置201の起動処理手順を図8に示す。磁気ディスク装置は、上位側電源内蔵式情報処理装置からの電源供給開始後、磁気ディスク装置の初期化に続き、所要最大電流値情報I<sub>max</sub>を、その大きな順に、1.5A、0.9A、0.6Aのように上位側電源内蔵式情報処理装置に提供する。上位側電源内蔵式情報処理装置は、磁気ディスク装置から取り込まれる所要最大電流値I<sub>max</sub>を、順次、自身の供給可能電流範

囲内にあるか否かを比較する。この結果、供給可能電流範囲内にあれば直ちに磁気ディスク装置に対して起動命令を発行する。従来技術では、磁気ディスク装置の起動電流を供給できないときは、磁気ディスク装置への電源供給を中断して起動を中止していた。

【0044】起動命令を受けた磁気ディスク装置は、この直前に提供している所要最大電流値I<sub>max</sub>の動作モードに対応する制御プログラムを選択する。この後、スピンドルモータの起動に続く一連の磁気ディスク装置の起動動作を行う。この例では、上位側電源内蔵式情報処理装置が供給可能な電流範囲内で、所要最大電流値I<sub>max</sub>が最大すなわちアクセス性能の最も高い動作モードで、磁気ディスク装置の起動が行われる。

【0045】図9は図7とは異なる本発明の一実施例である着脱式磁気ディスク装置101の起動手順を示す。図7の例では、所要最大電流値情報I<sub>max</sub>を大きな順に上位側電源内蔵式情報処理装置に一巡ずなわち各一回提供した。これに対し、図9の実施例では二巡提供する。これにより上位側電源内蔵式情報処理装置は、第一巡の所要最大電流値情報I<sub>max</sub>から供給可能な電流範囲内で任意の動作モードを選択した後に、磁気ディスク装置が第二巡の所要最大電流値情報I<sub>max</sub>を提供中に起動命令を発行することにより、希望の動作モードで磁気ディスク装置を起動できる。図7の例は、上位側電源内蔵式情報処理装置の処理速度が遅くても確実に適格なモードで、磁気ディスク装置を起動できる効果がある。念のため、所要最大電流値情報I<sub>max</sub>を三巡以上提供してもよい。

【0046】図10に、本発明の別の実施例である着脱式磁気テープ装置の起動手順を示す。アクセス性能に関連する電流関連の選択動作項目を、早送り／巻戻し速度において、高速／中速／低速の選択としたものである。磁気テープ装置によっては、図10に示された電流値（1.5A、0.9A、0.6A）に限られない。又、動作モードの所要最大電流値情報I<sub>max</sub>を三巡以上提供してもよい。

【0047】図11は、本発明の一実施例である上位側電源内蔵式情報処理装置における磁気ディスク装置の起動処理手順を示す。磁気ディスク装置側では図7又は図9に示されるような一巡又は二巡に及ぶ複数の所要最大電流値情報I<sub>max</sub>の提供が、上位側電源内蔵式情報処理装置に対して行われる。電源内蔵式情報処理装置は、一巡のI<sub>max</sub>を取り込んだことを磁気ディスク装置側からの起動不可能報告又は二巡目のI<sub>max</sub>受取りにより検知する。その後、自身の供給可能電流対磁気ディスク装置の複数の所要最大電流I<sub>max</sub>の一覧表示及びこの表示に対する操作者側の選択指示入力要求表示を行う。これにより操作者は、磁気ディスク装置の選択可能な動作モードを認識し得た上で、希望の動作モードを選択して磁気ディスク装置を起動できる。

## 【0048】

【発明の効果】本発明により、PCカード規格に適合した磁気ディスク装置をはじめとする、着脱式情報記憶装置を、幅広く使用することができる。即ち、

- 1) 電力供給能力が十分にあり着脱式情報記憶装置に高速アクセス性能を要求するワークステーションから、
- 2) アクセス性能よりもむしろ低消費電力を要求してくる電池内蔵携帯型コンピュータ装置まで、

幅広い上位装置に対して、その電力供給能力に応じて、高速アクセス性能又は低消費電力性能を、選択して提供できる着脱式情報記憶装置、上位装置及びその制御方法を提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である着脱式磁気ディスク装置の外観を示す図である。

【図2】着脱式磁気ディスク装置101の使用態様を示す図である。

【図3】本発明の一実施例である着脱式磁気ディスク装置の動作モードを示す表である。

【図4】本発明の一実施例である電源内蔵式情報処理装置、着脱式磁気ディスク装置のブロックダイアグラムである。

【図5】インダクティブ磁気ヘッド及びMR磁気ヘッドの双方を含む磁気ヘッドの浮上量変動を、磁気ディスク円板の内周から外周に沿って示したグラフである。

【図6】磁気ヘッドの読み出し出力を、磁気ディスクの回転数を横軸にして示したグラフである。

【図7】本発明の一実施例である着脱式磁気ディスク装置101の起動手順を示すフローチャートである。

【図8】図7に対応する上位側電源内蔵式情報処理装置201の起動処理手順を示すフローチャートである。

05 【図9】図7とは異なる本発明の一実施例である着脱式磁気ディスク装置101の起動手順を示すフローチャートである。

【図10】本発明の別の実施例である着脱式磁気テープ装置の起動手順を示すフローチャートである。

10 【図11】本発明の一実施例である上位側電源内蔵式情報処理装置における磁気ディスク装置の起動処理手順を示すフローチャートである。

【図12】本発明の一実施例である着脱式磁気ディスク装置の起動電流を示すグラフである。

15 【符号の説明】

101 … 着脱式ディスク装置、

102 … カード形状部、

103 … コネクタ部、

202 … ワークステーションコンピュータ装置、

201 … 電源内蔵式情報処理装置、

603 … ドライブ制御部、

604 … 制御プログラム、

605 … HDA (ヘッドディスクアッセンブリ)、

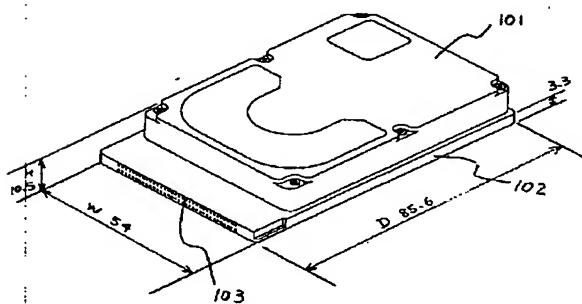
606 … ボイスコイルモータ、

25 607 … リードライトヘッド、

608 … スピンドルモータ。

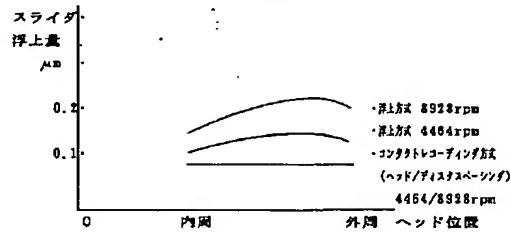
【図1】

図1 発明実施例の着脱式ディスク装置外観

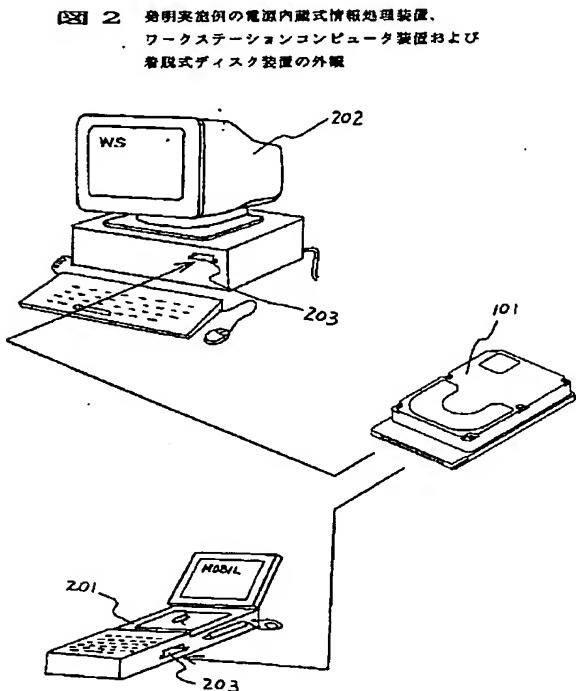


【図5】

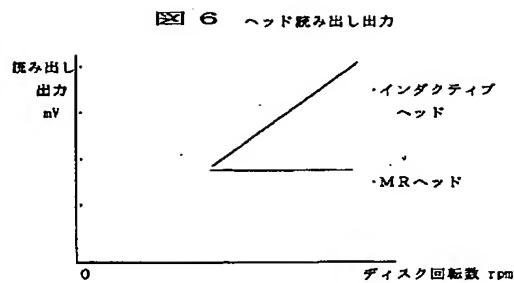
図5 ヘッド浮上量変動



【図2】



【図6】

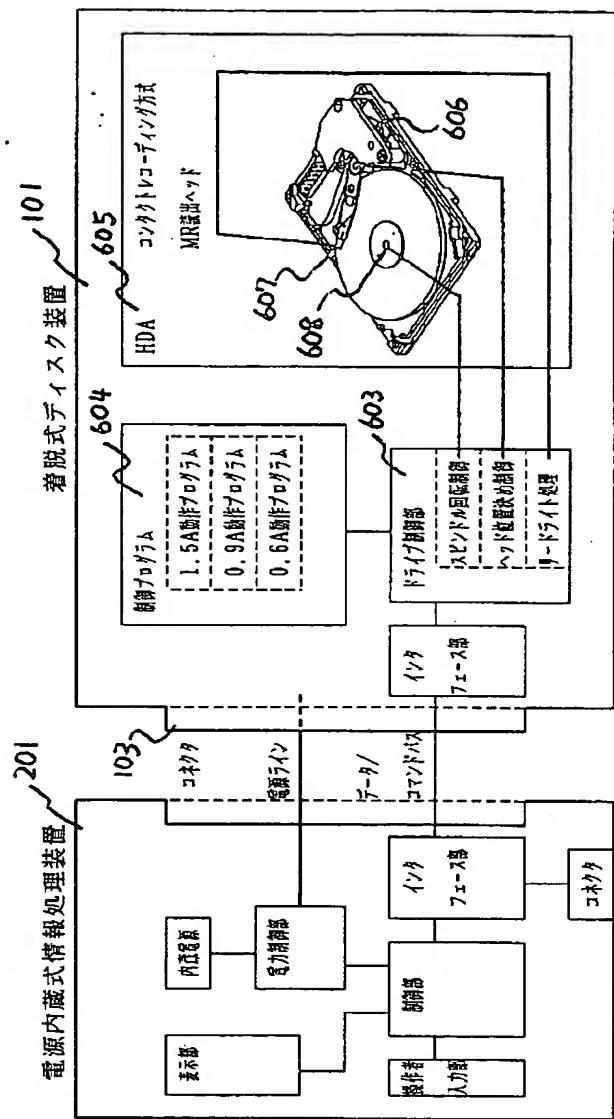
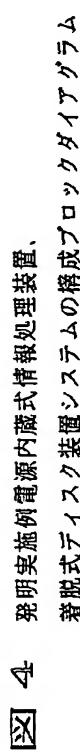


【図3】

図3 発明実施例着脱式ディスク装置の動作モード

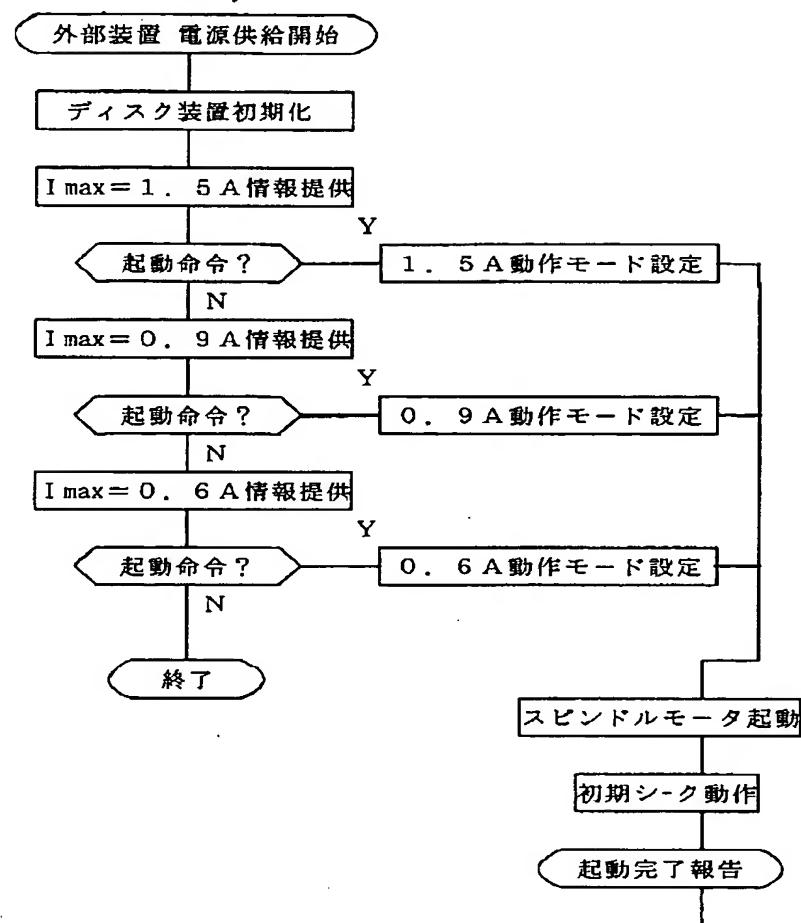
アクセス性能	平均			起動時間
	アクセス時間	平均回転待ち時間(回転数)	平均シーク時間	
高性能	→3.4ms(8928rpm)	8ms	2sec	
普通	→6.7ms(4464rpm)	16ms	3sec	
所要最大電流別	↓	↓	↓	↓
	1.5Aモード	11.4ms	3.4ms 高性能/高速転送	2sec 高性能(0→8928rpm)
	0.9Aモード	14.7ms	6.7ms 普通	2sec 高性能(0→4464rpm)
動作モード	0.6Aモード	22.7ms	6.7ms 普通	3sec 普通(0→4464rpm)

[図4]



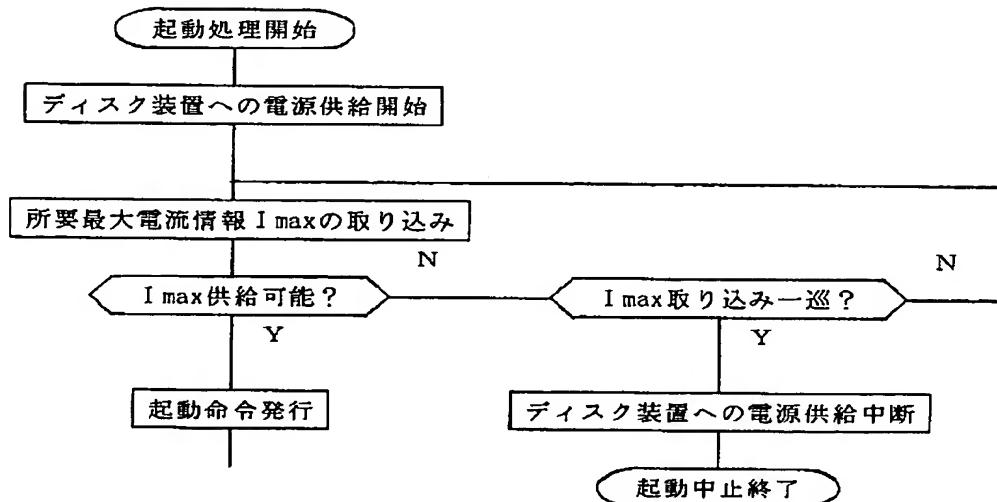
【図7】

## 図7 発明実施例着脱式ディスク装置の起動手順



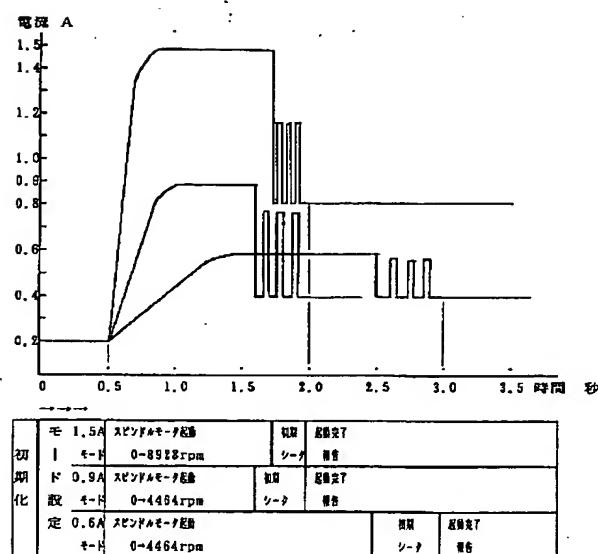
【図8】

図8 発明実施例の上位装置側起動処理手順



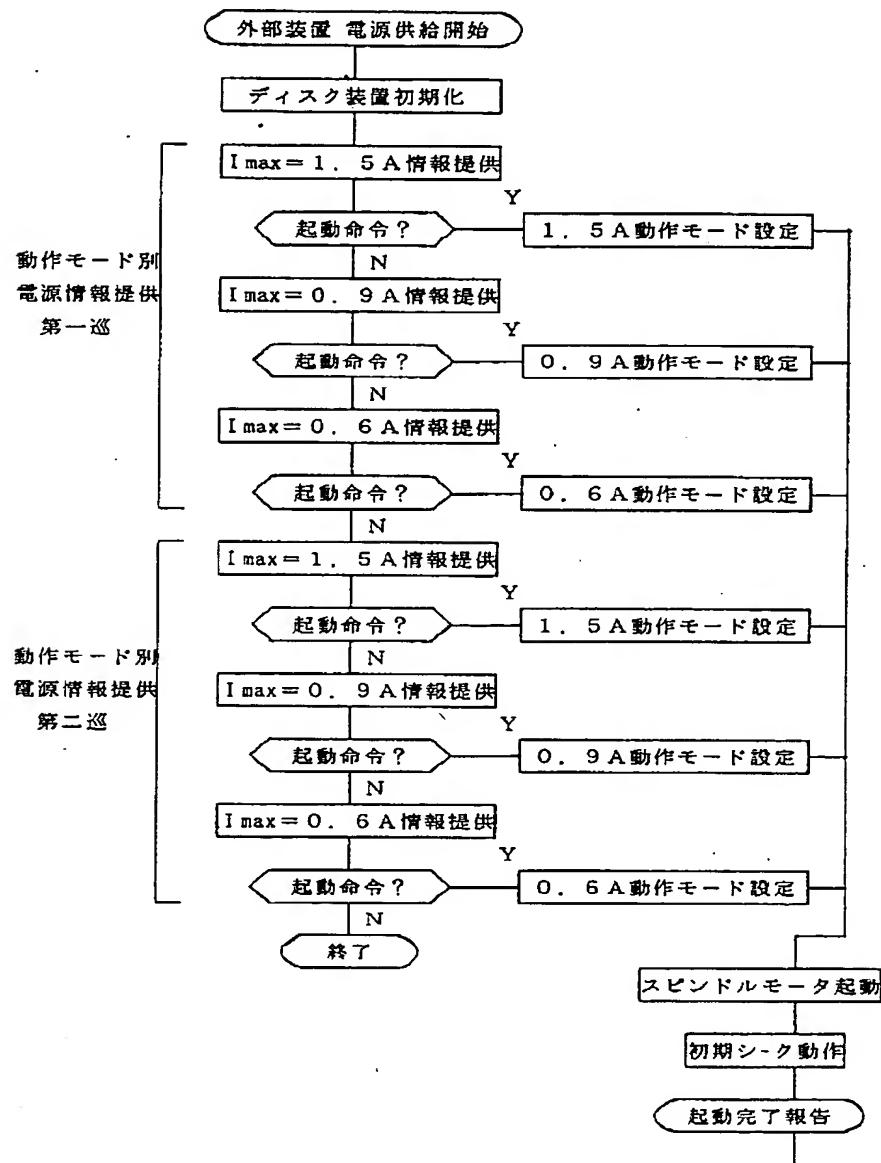
【図12】

図12 発明実施例着脱式ディスク装置の起動電流



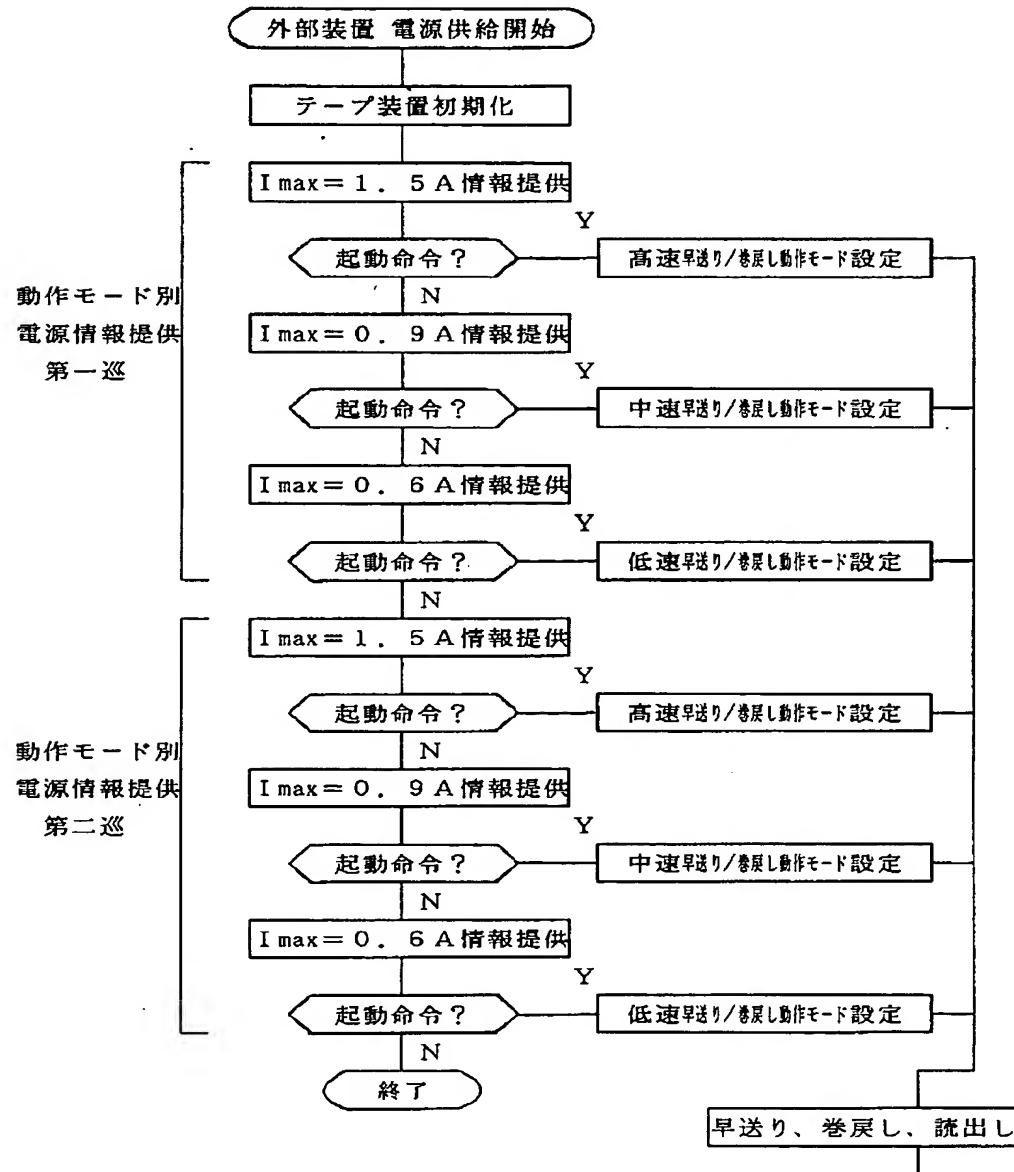
【図9】

## 図9 発明実施例着脱式ディスク装置の起動手順



【図10】

## 図10 発明実施例着脱式磁気テープ装置の起動手順



【図11】

図11 発明実施例の上位装置側起動処理手順

